

**(54) SPEAKER BOX**

(11) 4-58697 (A) (43) 25.2.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-171083 (22) 27.6.1990  
 (71) KURARAY CO LTD (72) EI SHIMIZU(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04R1/02

**PURPOSE:** To realize a speaker box with a light weight as well as high specific elastic modulus (elastic rate/density) and high internal loss by adding a few quantity of mica of a specific shape to a polypropylene resin and foaming the resin.

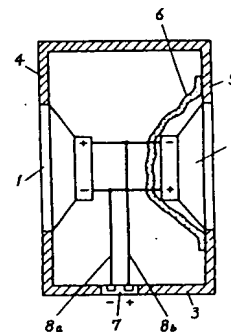
**CONSTITUTION:** No specific limitation is imposed on the polypropylene resin but it is preferred that the resin is subjected to chemical denaturation to provide affinity with the mica, a maleic acid or the like is added or subject graft polymerization to the polypropylene resin activated by a radiant ray or the like. The weight mean flake diameter of the mica is to be 30-500 $\mu$ m, the weight means aspect ratio is to be 50 or over, the blending ratio of the mica with respect to the total composition is to be 3-15wt.% and the blending ratio of the inorganic filler including the mica with respect to the total composition is to be 20wt.% or below. To the resin composition, 0.2-2wt.% of the foaming agent such as azodicarbonamide is blended to realize foaming structure for a speaker box.

**(54) SPEAKER SYSTEM**

(11) 4-58698 (A) (43) 25.2.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-170618 (22) 28.6.1990  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) SHOJI TANAKA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04R1/40, H04R1/02, H04R3/12, H04R5/02

**PURPOSE:** To prevent the rapid reduction in the sound pressure level at a low frequency by mounting speaker units of a same characteristic to both baffle plates opposite to each other, covering a rear side of the one with a sound absorbing member and connecting the units electrically so as to be in operation in opposite phase.

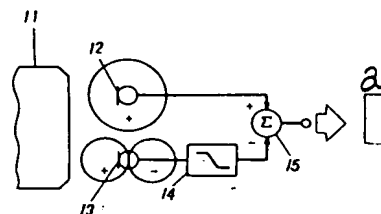
**CONSTITUTION:** Speakers 1, 2 of a same characteristic are mounted to a baffle plate 4 of a cabinet 3, a rear part of the speaker 2 is covered by a sound absorption material 6 and the speakers are interconnected to an input terminal 7 by internal wiring members 8a, 8b so that they are operated in opposite phase. Since the sound radiating from the speaker units 1, 2 at middle and high frequencies is of the same amplitude but in opposite phase, a dipole directivity is provided and since the rear side of the speaker 2 is covered by the sound absorption material, the amplitude of the diaphragm of the speaker unit 2 is more limited than that of the speaker unit 1, the cancellation of the sound pressure is relaxed and a rapid decrease in the sound pressure level at a low frequency is prevented.

**(54) MICROPHONE UNIT**

(11) 4-58699 (A) (43) 25.2.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-170626 (22) 28.6.1990  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) KIMIYAKI ONO(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04R3/00, H04N5/225, H04R1/02, H04R1/40, H04R5/027

**PURPOSE:** To realize a microphone unit able to collect sound with excellent S/N by using a non-directional microphone and a unidirectional microphone so as to reduce noise, vibration and wind noise in the vicinity of the microphone units.

**CONSTITUTION:** A non-directional microphone unit 12 and a unidirectional microphone unit 13 are arranged while its major axis is directed to a video camera main body 11 so that both the microphone units are placed in parallel or the major axes of both units are on a line, and after an output signal of the unidirectional microphone unit 13 passes through an equalizer 14, the signals of both units are subtracted when they are of the same polarity and added when they are of the different polarity. Through the configuration above, the microphone unit has a unidirectivity with respect to sound sources close to each other. Thus, it is possible to reduce noise and wind noise in the vicinity of both the microphone units and sound collection with excellent S/N is attained.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## SPEAKER SYSTEM

Patent Number: JP4058698  
Publication date: 1992-02-25  
Inventor(s): TANAKA SHOJI  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP4058698  
Application Number: JP19900170618 19900628  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04R1/40 ; H04R1/02 ; H04R3/12 ; H04R5/02  
EC Classification:  
Equivalents: JP2722788B2

### Abstract

**PURPOSE:** To prevent the rapid reduction in the sound pressure level at a low frequency by mounting speaker units of a same characteristic to both baffle plates opposite to each other, covering a rear side of the one with a sound absorbing member and connecting the units electrically so as to be in operation in opposite phase.

**CONSTITUTION:** Speakers 1, 2 of a same characteristic are mounted to a baffle plate 4 of a cabinet 3, a rear part of the speaker 2 is covered by a sound absorption material 6 and the speakers are interconnected to an input terminal 7 by internal wiring members 8a, 8b so that they are operated in opposite phase. Since the sound radiating from the speaker units 1, 2 at middle and high frequencies is of the same amplitude but in opposite phase, a dipole directivity is provided and since the rear side of the speaker 2 is covered by the sound absorption material, the amplitude of the diaphragm of the speaker unit 2 is more limited than that of the speaker unit 1, the cancellation of the sound pressure is relaxed and a rapid decrease in the sound pressure level at a low frequency is prevented.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-58698

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 04 R 1/40  
1/02  
3/12  
5/02

識別記号

3 1 0  
1 0 1 E  
Z  
H

庁内整理番号

8946-5H  
8946-5H  
8946-5H  
8421-5H

⑬ 公開 平成4年(1992)2月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 スピーカシステム

⑮ 特 願 平2-170618

⑯ 出 願 平2(1990)6月28日

⑰ 発 明 者 田 中 祥 司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スピーカシステム

## 2. 特許請求の範囲

キャビネットの一方のパフル板と相対向するパフル板の両方に同一特性を有するスピーカユニットを取り付け、片方のスピーカユニットの後部を吸音材で覆い、かつ、両スピーカユニットが互いに逆位相で動作するように電気的に接続したスピーカシステム。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明はダイポール指向特性を有するスピーカシステムに関するものである。

## 従来の技術

近年、ビデオ映像技術の向上により家庭でも大画面を用いた映画の上映を行うことが可能になってきた。これにともない音響装置も大画面にふさわしい迫力と音質を要求されるようになってきた。こうした背景から、第4図に示すように家庭用映

像再生装置13と組み合わされる音響再生装置は、視聴者11に対し前方に2～3本のスピーカシステム8を、側方あるいは後方に2本あるいはそれ以上のスピーカシステム12を用いた、いわゆるサラウンド音場再生装置であることが多い。

このサラウンド音場再生装置の前方チャンネルは再生されるソフトの音声やバックグラウンドミュージックなどの信号を、また後方チャンネルは前方用の信号を特殊な処理装置を用いて合成した間接音や残響音などの信号を再生するものである。前方からくる直接音成分と後方からくる間接音や響きの成分の音色が異なると視聴者に違和感を与えるため、前方用と後方用のスピーカシステムはなるべく同一の音質であることが望ましい。従って、後方用のスピーカシステムと言えどもある程度低音域まで再生できることが望まれる。また、後方チャンネルは間接音や残響音を再生するため、視聴者に対し特定のスピーカシステムからの音が直接到達して音像定位しないようにスピーカシステムを設置することが良好なサラウンド効果を上

げる点で望まれ、例えば第4図のように後方用として一般的なスピーカシステム12を多数個用いて視聴者11を囲むことによって音源の分散化を図り、上記の効果を上げる方法がある。しかしながら設置場所の問題や費用の点から、なるべく少数個の後方用スピーカシステムで最大の効果を得ることが要求されている。

一方、ダイポール型スピーカシステムは、そのバフルサイズが半波長に相当する周波数より低い帯域では、スピーカの正面と裏面の音圧が打ち消しあって急激な音圧レベルの低下を生じ低音再生でデメリットがあるものの、その指向特性がスピーカの正面と裏面で音圧が最大、スピーカの側面で音圧が最小となるダイポール指向特性を有し、ある種の目的には有用であることが知られている。これはたとえば文献DIPOLE RADIATOR SYSTEMS: ダイポールラジエータシステム(R.J. NEWMAN著、JOURNAL OF THE AUDIO ENGINEERING SOCIETY, 1980, JANUARY/FEBRUARY, VOLUME 28, NUMBER 1/2)に述べられている通りであり、キャビネットではなく、

指向特性を示す。一方、周波数 $f_c$ 以下の帯域では両スピーカからの音圧が打ち消しあって急激な音圧レベルの低下を生じるものである。ここで $f_c$ について説明すると、測定受音点側を向いているスピーカユニットから出た音が測定受音点に届くまでの直線距離を $L_1$ 、もうひとつの裏側のスピーカユニットから出た音がキャビネット外側を回り込んで測定受音点に届くまでの距離を $L_2$ としたとき、この2つの距離の差 $L_2 - L_1$ (以下、これを両スピーカユニット間の実効距離と呼ぶことにする)が周波数 $f_c$ の半波長にあたる。

以上説明したスピーカシステムを、家庭用映像再生装置と組み合わされる音響再生装置の後方用スピーカシステムとして視聴者の両側方に配置して用いると、このスピーカシステムはダイポール指向特性であるため、視聴位置付近では後方用スピーカシステムからの直接音の音圧が最小となり、視聴室の壁面等で反射した間接音だけが視聴者に届くことになり、少数個使用しながら視聴者に良好なサラウンド効果を与えることができる。

一枚のパフル板にスピーカユニットが取り付けられたものが一般的である。

以上の点から後方用のスピーカシステムとして、上記ダイポール型スピーカシステムと同等の動作をしながらキャビネットにスピーカユニットを収納して実用的にした、以下に説明するスピーカシステムが提案されている。それはキャビネットの一方のパフル板と相対向するパフル板の両方に同一特性を有するスピーカユニットを取り付け、両スピーカユニットが互いに逆位相で動作するように電気的に接続したスピーカシステムである。つまり、一方のパフル板に取り付けられたスピーカユニットの振動板がパフル板より飛び出る方向に動くとき、相対向するもう一方のパフル板に取り付けられたスピーカユニットの振動板はパフル板より沈む方向に動くわけである。このスピーカシステムは上記ダイポール型スピーカシステムと同様に各々のスピーカユニットの正面で音圧最大、各々のスピーカユニットから等距離の位置、即ちキャビネットの側方で音圧最小となるダイポール

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のスピーカシステムは、 $f_c$ 以下の帯域では両方のスピーカユニットの音圧が互いに打ち消しあって急激な音圧レベルの低下を生じるため、低音域まで再生しようとするならばキャビネットを大型にして両スピーカユニット間の実効距離を大きくして打ち消しの起き始める周波数、つまり $f_c$ を下げるか、あるいはスピーカシステムを駆動する増幅器側で大幅な低音域のレベル増強補正をすることが必要となるため、実用上大きな問題を生じるものであった。

本発明は上記課題を解決するもので、少数個使用しながら視聴者に良好なサラウンド効果を与えることができ、しかも低音域における急激な音圧レベルの低下を起こさないスピーカシステムを提供することを目的としている。

#### 課題を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために、キャビネットの一方のパフル板と相対向するパフル板の両方に同一特性を有するスピーカユニットを取り付

け、片方のスピーカユニットの後部を吸音材で覆い、かつ、両スピーカユニットが互いに逆位相で動作するように電気的に接続したものである。

#### 作用

本発明は上記した構成により、中高音域では両方のスピーカユニットの振動板振幅は同じになり、両方のスピーカユニットから放射される音は同振幅逆位相となるため各々のスピーカユニットの正面で音圧最大、キャビネットの側方で音圧最小となるダイポール指向特性を示す。また、低音域では片方のスピーカユニットがその後部を吸音材で覆われているので空気の流通抵抗が大きくなり、振動板振幅がもう片方のスピーカユニットよりも制限されて音圧の打ち消しが緩和され、低音域における急激な音圧レベルの低下を防止することができる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例について第1図、第2図および第3図を参照しながら説明する。第1図に示すように、同一特性を有するスピーカユニッ

対しスピーカユニット2のみ駆動したとき、中高音域だけがキャビネット3を回り込むときに減衰するとともに、スピーカユニット2はその後部を吸音材で覆われているので空気の流通抵抗が大きいために、振動板振幅がスピーカユニット1よりも制限されて、スピーカユニット1の正面で第2図bのような音圧周波数特性を示す。このように低音域においてはスピーカユニット1、2は逆位相ではあるが音圧レベルが異なるため、つまり振幅レベルが異なるため音圧の打ち消しが緩和され、スピーカユニット1、2を両方とも駆動したときのスピーカユニット1正面における音圧周波数特性は第2図cに示すようにfc以下の低音域まで延びるものである。

第3図は、本発明の実施例のスピーカシステムを、後方用スピーカシステム10として視聴者11の両側方に配置して、家庭用映像再生装置13および前方用スピーカシステム9と組み合わせて用いた音響再生装置の一例である。この図のように本発明の実施例のスピーカシステムを設置した

ト1、2が、それぞれキャビネット3の一方のパフル板4と相対向するパフル板5に取り付けられている。また、スピーカユニット2はその後部をフェルト、グラスウール、スポンジ、発泡ゴム等の吸音材8により覆われている。さらに、スピーカユニット1、2は互いに逆位相で動作するように入力端子7に内部配線材8a、8bにより電気的に接続されている。

上記構成において動作を説明すると、スピーカユニット1、2の振動板振幅は中高音域ではスピーカユニット後部の状態の違いの影響を受けないので、中高音域ではスピーカユニット1、2の振動板振幅は同じであり、スピーカユニット1、2から放射される音は同振幅逆位相となるためスピーカユニット1、2の正面で音圧最大、スピーカユニット1、2から等距離の位置、即ちキャビネットの側方で音圧最小となるダイポール指向特性を示す。一方低音域においては、スピーカユニット1のみを駆動したとき、スピーカユニット1の正面で第2図aの音圧周波数特性を示す。これに

場合、後方用スピーカシステム10の指向特性はダイポール指向特性であるため、視聴者11の位置では後方用スピーカシステム10からの直接音の音圧が最小となり、視聴者の壁面等で反射した間接音だけが視聴者11に届くことになり、少数個使用ながら視聴者11に良好なサラウンド効果を与えることができる。また、低音域における急激な音圧レベルの低下が起きないため、前方用と後方用のスピーカシステムの音質をそろえることが可能となり、前方用スピーカシステム9からくる直接音成分と後方用スピーカシステム10からくる間接音や響きの成分の音色が異なって視聴者11に違和感を与えることがなくなる。なお、低音域ではスピーカユニット1、2は振幅レベルが異なるためダイポール指向特性が若干減少するが、低音域の音に対しては定位感があいまいになる人間の聴覚の性質があるために、サラウンド効果が損われることは全くないものである。

このように本発明の実施例のスピーカシステムによれば、中高音域ではスピーカユニット1、2

から放射される音は同振幅逆位相となるため、スピーカユニット 1, 2 の正面で音圧最大、スピーカユニット 1, 2 から等距離の位置、即ちキャビネットの側方で音圧最小となるダイポール指向特性を示し、良好なサラウンド効果を得ることができる。一方低音域においては、スピーカユニット 2 はその後部を吸音材で覆われているので空気の流通抵抗が大きいために、振動板振幅がスピーカユニット 1 よりも制限されて、音圧の打ち消しが緩和され、低音域における急激な音圧レベルの低下を防止することができるのである。

なお、この実施例では同一特性を有するスピーカユニット 1, 2 が使用されているが、それぞれ同一特性を有する複数個のスピーカユニットとデバイディングネットワークで構成されたマルチウェイスピーカシステムの低音用スピーカユニットに、本発明の構成を適用しても有効であることは言うまでもない。

#### 発明の効果

以上の実施例から明らかなように本発明によれ

ば、中高音域では両方のスピーカユニットから放射される音は同振幅逆位相となるため、各々のスピーカユニットの正面で音圧最大、キャビネットの側方で音圧最小となるダイポール指向特性を示す。また、低音域では片方のスピーカユニットがその後部を吸音材で覆われているので空気の流通抵抗が大きくなり、振動板振幅がもう片方のスピーカユニットよりも制限されて、音圧の打ち消しが緩和される。したがって、少数個使用ながら視聴者に良好なサラウンド効果を与えることができ、しかも低音域における急激な音圧レベルの低下を起こさないスピーカシステムを提供することができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

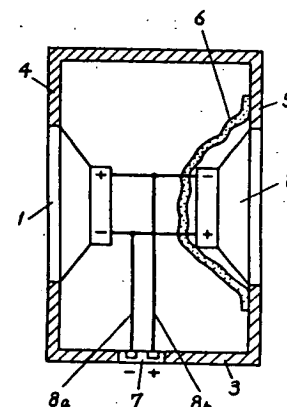
第 1 図は本発明の実施例のスピーカシステムの断面図、第 2 図は同実施例のスピーカシステムの音圧周波数特性図、第 3 図は本発明のスピーカシステムを後方用スピーカシステムとして家庭用映像再生装置と組み合わせた音響再生装置の一例を示す配置図、第 4 図は従来の一般的なスピーカシ

ステムを後方用スピーカシステムとして家庭用映像再生装置と組み合わせた音響再生装置の一例を示す配置図である。

1, 2…スピーカユニット、 3…キャビネット、 4, 5…バフル板、 6…吸音材、 7…入力端子、 8a, 8b…内部配線材。

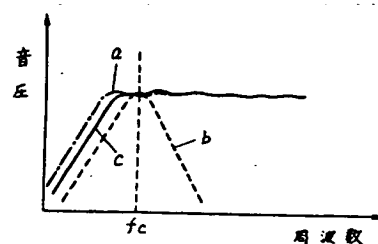
代理人の氏名 弁理士 栗野 重孝 ほか 1 名

第 1 図



- 1, 2 - スピーカユニット
- 3 - キャビネット
- 4, 5 - バフル板
- 6 - 吸音材
- 7 - 入力端子
- 8a, 8b - 内部配線材

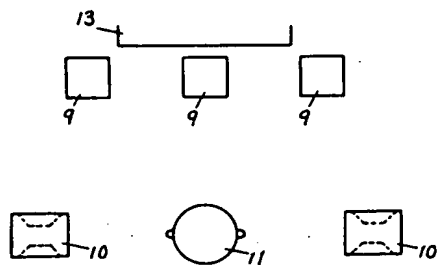
第 2 図





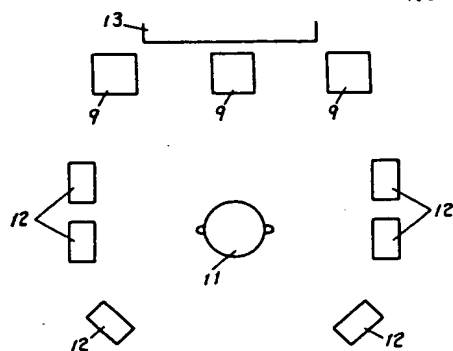
第 3 図

9 - 前方用スピーカシステム  
10 - 後方用スピーカシステム  
11 - 視聴者  
13 - 映像機器



第 4 図

12 - 側方または後方用  
スピーカシステム



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**